

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

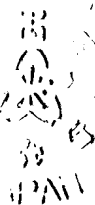
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 9 8 8 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 9 8 8 4]

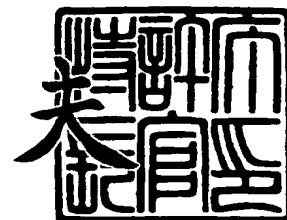
出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー
 株式会社アドヴィックス



2 0 0 3 年 1 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 6 0 3 9

【包括委任状番号】 9004764

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 矩形パルスのエッジを検知したときの第 1 の内部タイマーの時刻を取り込む第 1 のキャプチャ機能を有し、該第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻に基づいて演算を行い、アクチュエータを制御するマイクロコンピュータを備える電子制御装置において、

前記矩形パルスのエッジを検知したときの第 2 の内部タイマーの時刻を取り込む第 2 のキャプチャ機能をマイクロコンピュータ内に設け、前記第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた前記第 1 の内部タイマーの時刻と前記第 2 のキャプチャ機能で取り込まれた前記第 2 の内部タイマーの時刻とを照合してキャプチャ機能をチェックすることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 2】 複数の矩形パルスのエッジを検知したときの第 1 の内部タイマーの各時刻を取り込む第 1 のキャプチャ機能を有し、該第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた前記第 1 の内部タイマーの各時刻に基づいて演算を行い、アクチュエータを制御するマイクロコンピュータを備える電子制御装置において、

複数の矩形パルスの中から、キャプチャさせるための矩形パルスを順に選択する切替器を設け、

該切替器により選択された矩形パルスのエッジを検知したときの第 2 の内部タイマーの時刻を取り込む第 2 のキャプチャ機能をマイクロコンピュータ内に設け、前記第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた前記第 1 の内部タイマーの各時刻と前記第 2 のキャプチャ機能で取り込まれた前記第 2 の内部タイマーの各時刻とを照合してキャプチャ機能をチェックすることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 3】 前記切替器を前記マイクロコンピュータの外部に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の電子制御装置。

【請求項 4】 前記切替器の切り替え時から所定時間の間、時刻の照合を禁止するか、または、前記切替器の切り替えから、少なくとも、最初に検知されるエッジに対応して前記第 2 のキャプチャ機能で取り込まれた時刻を照合に用いないことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の電子制御装置。

【請求項 5】 矩形パルスのエッジを検知したときの第 1 の内部タイマーの時刻を取り込む第 1 のキャプチャ機能を有し、該第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻に基づいて演算を行い、アクチュエータを制御するマイクロコンピュータを備える電子制御装置において、

前記矩形パルスのエッジを検知したときの第 2 の内部タイマーの時刻を取り込む第 2 のキャプチャ機能をマイクロコンピュータ内に設け、

前記第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻に基づいて行った演算結果と、前記第 2 のキャプチャ機能で取り込まれた第 2 の内部タイマーの時刻に基づいて行った演算結果とを照合してキャプチャ機能をチェックすることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 6】 前記第 1 の内部タイマーと前記第 2 の内部タイマーとを同一のタイマーで構成するか、それぞれ独立したタイマーで構成したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の電子制御装置。

【請求項 7】 前記キャプチャ機能が異常であると判定されると、前記マイクロコンピュータによるアクチュエータの制御を禁止し、前記アクチュエータを安全側に退避させ、機能異常を報知することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マイクロコンピュータがアクチュエータを制御する電子制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特許文献 1 に記載の車両制御装置は、入力インターフェイス回路を介して得られる車輪速センサからの車輪速信号にエッジが形成されたときの内部タイマーの時刻を取り込むインプットキャプチャを有し、このインプットキャプチャに取り込まれた時刻に基づいて車輪速を演算する CPU を備えている。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 5 1 9 4 8 号公報 (第 1 頁、図 1)

【0 0 0 4】**【発明が解決しようとする課題】**

A B S システムでは、演算された車輪速が正しいことが重要であるので、イン
プットキャプチャが正常に機能していることを常時、監視する必要がある。

上記特許文献 1 の車両制御装置は、車両が停止状態であると判断したときに C
P U 診断を実行する構成であるので、走行中は監視していない。

【0 0 0 5】

なお、監視用のマイクロコンピュータにより、両者の演算処理結果の比較を行
って、制御用のマイクロコンピュータのインプットキャプチャの機能チェックを
行う方法も考えられるが、コストが高くなってしまい、製品の競争力が低下して
しまう。

【0 0 0 6】

本発明の目的は、インプットキャプチャの機能が正常に機能しているか否かを
常時、監視できる安価な電子制御装置の提供にある。

【0 0 0 7】**【課題を解決するための手段】****〔請求項 1 について〕**

マイクロコンピュータは、矩形パルスのエッジを検知したときの第 1 の内部タ
イマーの時刻を取り込む第 1 のキャプチャ機能と、矩形パルスのエッジを検知し
たときの第 2 の内部タイマーの時刻を取り込む第 2 のキャプチャ機能とを備え、
第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻に基づいて演算
を行い、アクチュエータを制御する。

【0 0 0 8】

第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻と、第 2 のキ
ャプチャ機能で取り込まれた第 2 の内部タイマーの時刻とを照合してキャプチャ
機能をチェックする。なお、キャプチャ機能が正常であれば、両者の時刻は略同
一になる。

【0009】

これにより、電子制御装置は、インプットキャプチャの機能が正常に機能しているか否かを常時、自己監視できる。また、一つのマイクロコンピュータで済むので安価である。

【0010】

〔請求項2について〕

マイクロコンピュータは、複数の矩形パルスのエッジを検知したときの第1の内部タイマーの各時刻を取り込む第1のキャプチャ機能と、切替器により選択された矩形パルスのエッジを検知したときの第2の内部タイマーの時刻を取り込む第2のキャプチャ機能とを備え、第1のキャプチャ機能で取り込まれた第1の内部タイマーの各時刻に基づいて演算を行い、アクチュエータを制御する。

【0011】

第1のキャプチャ機能で取り込まれた第1の内部タイマーの各時刻と、第2のキャプチャ機能で取り込まれた第2の内部タイマーの対応する各時刻とを照合してキャプチャ機能を時分割でチェックする。なお、キャプチャ機能が正常であれば、両者の時刻は略同一になる。

【0012】

電子制御装置は、複数の矩形パルスの中から、キャプチャさせるための矩形パルスを順に選択する切替器を設けているので、矩形パルスが複数であってもインプットキャプチャの機能が正常に機能しているか否かを常時、時分割で自己監視できる。なお、一つのマイクロコンピュータで済むので安価である。

【0013】

〔請求項3について〕

切替器をマイクロコンピュータの外部に設けている。

このため、複数の矩形パルスをマイクロコンピュータの第1のキャプチャ機能に入力するためのインプットキャプチャ信号線の相互干渉故障を検出できる。

【0014】

〔請求項4について〕

切替器の切り替え時から所定時間の間、時刻の照合を禁止するか、または、切

替器の切り替えから、少なくとも、最初に検知されるエッジに対応して第 2 のキャプチャ機能で取り込まれた時刻を照合に用いない構成である。

これにより、切替器の切り替えにより発生する虞がある切り替えエッジによる誤検出を防止することができる。

【 0 0 1 5 】

〔請求項 5 について〕

マイクロコンピュータは、矩形パルスのエッジを検知したときの第 1 の内部タイマーの時刻を取り込む第 1 のキャプチャ機能と、矩形パルスのエッジを検知したときの第 2 の内部タイマーの時刻を取り込む第 2 のキャプチャ機能とを備え、第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻に基づいて演算を行い、アクチュエータを制御する。

【 0 0 1 6 】

第 1 のキャプチャ機能で取り込まれた第 1 の内部タイマーの時刻に基づいて行った演算結果と、第 2 のキャプチャ機能で取り込まれた第 2 の内部タイマーの時刻に基づいて行った演算結果とを照合してキャプチャ機能をチェックする。なお、キャプチャ機能が正常であれば、両者の演算結果は略同一になる。

【 0 0 1 7 】

これにより、電子制御装置は、インプットキャプチャの機能が正常に機能しているか否かを常時、自己監視できる。また、一つのマイクロコンピュータで済むので安価である。

【 0 0 1 8 】

〔請求項 6 について〕

第 1 の内部タイマーと第 2 の内部タイマーとを、それぞれ独立したタイマーで構成すると、インプットキャプチャの機能チェックと、第 1、第 2 の内部タイマーの機能の両方を監視できる。

なお、第 1 の内部タイマーと第 2 の内部タイマーとを同一のタイマーで構成しても良い。

【 0 0 1 9 】

〔請求項 7 について〕

キャプチャ機能が異常であると判定されると、マイクロコンピュータによるアクチュエータの制御を禁止し、アクチュエータを安全側に退避させ、機能異常を報知する。

【 0 0 2 0 】

これにより、安全が確保されるとともに、機能異常の場合には、異常状態であることを使用者に知らせることができる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施例に係る A B S 制御用の電子制御装置 A（請求項 1 ～ 7 に対応）を図 1 ～ 図 3 に基づいて説明する。

図 1 に示す如く、電子制御装置 A は、入力インターフェイス回路 B とマイクロコンピュータ C とを備える。

【 0 0 2 2 】

入力インターフェイス回路 B は、矩形波変換部 1 と、信号入力バッファ部 2 と、チャンネルセクタ 3（切替器）と、シリアル通信部 4 とからなる。

【 0 0 2 3 】

矩形波変換部 1 は、車輪速センサ 1 0 ～ 1 3 が出力する四チャンネル分のセンサ信号（正弦波）をコンパレータ 1 4 ～ 1 7 により矩形波（c h 0 ～ c h 3）に波形変換する。

信号入力バッファ部 2 は、コンパレータ 1 4 ～ 1 7 で波形変換される矩形波の経時的な変化をバッファ b 0 ～ b 3 に入力する。

チャンネルセクタ 3 は、コンパレータ 1 4 ～ 1 7 が波形変換した矩形波の内、一つを選択（c h 4）してバッファ b 4 に入力する。

【 0 0 2 4 】

マイクロコンピュータ C は、矩形波（4 c h 分）を入力するための入力ポート 2 0 ～ 2 3（G T I 0 ～ G T I 3）と、比較用の矩形波（1 c h 分）を入力するための入力ポート 2 4（G T I 4）と、シリアル通信部 4 とシリアル通信を行う通信ポート 2 5（S E I 2）と、出力ポート（図示せず）とを備える。

【 0 0 2 5 】

このマイクロコンピュータ C は、各矩形波（4 c h 分）のエッジを検知したときの内部タイマーの各時刻を取り込むキャプチャ機能を備え、キャプチャ機能で取り込まれた内部タイマーの各時刻に基づいて演算を行い、演算結果に基づく油圧制御信号を出力ポートから出力する。

【0 0 2 6】

また、マイクロコンピュータ C は、チャンネルセレクタ 3 により選択された矩形パルスのエッジを検知したときの内部タイマーの時刻を取り込むキャプチャ機能も備えている。

なお、演算用のキャプチャに用いる内部タイマーと、比較用のキャプチャに用いる内部タイマーとを、それぞれ独立したタイマーで構成している。

【0 0 2 7】

シリアル通信部 4 は、マイクロコンピュータ C の C P U 通信ポート 2 5 との間で c h 切替信号を用いてシリアル通信を行っている。シリアル通信は、送信時に c h 選択要求を送信し、受信時に現在選択 c h を受信する。

【0 0 2 8】

つぎに、電子制御装置 A のインプットキャプチャの機能チェックを、図 2 に示すフローチャート（6 m s ベース処理）、および図 3 に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0 0 2 9】

ステップ s 1 において、チェック許可のタイミングであるか否かマイクロコンピュータ C が判別し、チェック許可である場合（Y E S）にはステップ s 4 に進み、チェック許可でない場合（N O）にはステップ s 2 に進む。

【0 0 3 0】

ステップ s 2 において、チェック c h 切替が完了しているか否かマイクロコンピュータ C が判別し、チェック c h 切替完了の場合（Y E S）にはステップ s 3 に進み、チェック c h 切替未完了の場合（N O）にはステップ s 4 に進む。

【0 0 3 1】

ステップ s 3 において、チェック許可とし、図 3 に示す G T I \$ N 割込（\$ = 0、1、2、3）および G T I 4 割込における比較処理を実施する。

【0032】

図3のステップs t 1において、\$ c hがチェック許可であるか否か判別し、\$ c hがチェック許可である場合（YES）にはステップs t 2に進み、\$ c hがチェック許可でない場合（NO）には通常の割込み処理を実施し、割込みを終了する。

【0033】

ステップs t 2において、 $|TGTI\$ - TGTI4|$ と4LSB（1 μ s）との長さを判別し、 $|TGTI\$ - TGTI4| \leq 4LSB$ である場合にはステップs t 3に進み、 $|TGTI\$ - TGTI4| > 4LSB$ である場合にはステップs t 4に進む。

【0034】

ステップs t 3において、正常判定カウンタMの数値を1増やす（0x FFガード付）。正常判定カウンタM=正常判定カウンタM+1

ステップs t 4において、異常判定カウンタMの数値を1増やす（0x FFガード付）。異常判定カウンタM=異常判定カウンタM+1

【0035】

図3のステップS t 1において、チェック許可であるか否か判別し、チェック許可である場合（YES）にはステップS t 2に進み、チェック許可でない場合（NO）には割込みを終了する。

【0036】

ステップS t 2において、GTI\$を選択する。

ステップS t 3において、 $|TGTI\$ - TGTI4|$ と4LSB（1 μ s）との長さを判別し、 $|TGTI\$ - TGTI4| \leq 4LSB$ である場合にはステップS t 4に進み、 $|TGTI\$ - TGTI4| > 4LSB$ である場合にはステップS t 5に進む。

【0037】

ステップS t 4において、正常判定カウンタSの数値を1増やす（0x FFガード付）。正常判定カウンタS=正常判定カウンタS+1

ステップS t 5において、異常判定カウンタSの数値を1増やす（0x FFガ

ード付)。異常判定カウンタ $S = \text{異常判定カウンタ } S + 1$

【0038】

ステップ s 4 において、下記に示す異常判定をマイクロコンピュータ C が実施し、異常であると判定された場合 (YES) にはキャプチャ機能が異常であると見なしてステップ s 9 に進んで異常処理を行い、異常であると判定されない場合 (NO) にはステップ s 5 に進む。

【0039】

異常判定：下記の (1) ~ (3) が全て成立すると異常であると判定する。

- (1) 異常判定カウンタ $M > 3$
- (2) 異常判定カウンタ $S > 3$
- (3) $| \text{異常判定カウンタ } M + \text{正常判定カウンタ } M - \text{異常判定カウンタ } S - \text{正常判定カウンタ } S | > 3$

【0040】

ステップ s 5 において、下記に示す正常判定をマイクロコンピュータ C が実施し、正常であると判定された場合 (YES) にはステップ s 6 に進み、正常であると判定されない場合 (NO) には終了する。

【0041】

正常判定：下記の (1) と (2) が成立すると正常であると判定する。

- (1) 正常判定カウンタ $M > 1$
- (2) 正常判定カウンタ $S > 1$

【0042】

ステップ s 6 において、チェック禁止とし、ステップ s 7 に進む。

ステップ s 7 において、正常判定カウンタ M、S をクリアし、異常判定カウンタ M、S をクリアし、ステップ s 8 に進む。

【0043】

ステップ s 8 において、チェック c h 切替要求を行い、次の c h のチェックに切り替える。

【0044】

ステップ s 9 において、アクチュエータを安全側に退避させた後、マイクロコ

ンピュータ C によるアクチュエータの制御を禁止し、ランプやブザーで機能異常を報知する。

【0045】

本実施例の電子制御装置 A は、以下に示す利点を有する。

〔ア〕 電子制御装置 A は、入力ポート 20～23 (GTI0～GTI3) から入力されてキャプチャされた内部タイマーの各時刻 (TGTI\$) と、入力ポート 24 (GTI4) から入力されてキャプチャされた内部タイマーの各時刻 (TGTI4) との差の絶対値に基づいて、マイクロコンピュータ C がキャプチャ機能をチェックすることができる。

【0046】

なお、ch0～ch3 の矩形パルスの中から、キャプチャさせるための矩形パルスを順に選択するチャンネルセレクタ 3 を設けているので、車輪速センサ 10～13 が出力する四種類のセンサ信号をキャプチャするマイクロコンピュータ C の 4ch のキャプチャ機能を時分割で自己チェックすることができる。

また、監視用のマイクロコンピュータが不要であり、一つのマイクロコンピュータで良いので安価である。

【0047】

〔イ〕 チャンネルセレクタ 3 をマイクロコンピュータ C の外部に設けている。

このため、複数の矩形パルスをマイクロコンピュータ C の入力ポート 20～24 に入力するためのインプットキャプチャ信号線の相互干渉故障を検出できる。

【0048】

〔ウ〕 チャンネルセレクタ 3 の ch 切り替え時には、チェック禁止にしている。これにより、ch 切り替えに起因するエッジを誤検知するのを防止することができる。

なお、チェック禁止は、この他に、ch 切り替え時から所定時間の間とするか、最初に検知されるエッジに対応してキャプチャされる時刻を照合に用いない様にしても良い。

【0049】

〔エ〕 電子制御装置 A は、演算用のキャプチャに用いる内部タイマーと、比較用

のキャプチャに用いる内部タイマーとを、それぞれ独立したタイマーで構成している。

このため、各インプットキャプチャの機能チェックと、各内部タイマーの機能とを動作チェックすることができる。

なお、第1の内部タイマーと第2の内部タイマーとを同一のタイマーで構成しても良い。

【0050】

〔オ〕電子制御装置Aは、キャプチャ機能が異常であると判定されると、アクチュエータを安全側に退避させた後、マイクロコンピュータCによるアクチュエータの制御を禁止し、ランプやブザーで機能異常を報知する（ステップs4、s9）構成である。

【0051】

これにより、安全が確保されるとともに、機能異常の場合には、異常状態であることを使用者に知らせることができる。

【0052】

本発明は、上記実施例以外に、以下の実施態様を含む。

a. 電子制御装置は、下記の構成であっても良い（請求項5に対応）。

マイクロコンピュータは、各矩形波（4ch分）のエッジを検知したときの内部タイマーの各時刻を取り込むキャプチャ機能を備え、キャプチャ機能で取り込まれた内部タイマーの各時刻に基づいて演算を行い、演算結果に基づく油圧制御信号を出力ポートから出力する。

また、マイクロコンピュータは、チャンネルセレクタにより選択された矩形パルスエッジを検知したときの内部タイマーの時刻を取り込むキャプチャ機能も備えている。

第1のキャプチャ機能で取り込まれた第1の内部タイマーの時刻に基づいて行った演算結果と、第2のキャプチャ機能で取り込まれた第2の内部タイマーの時刻に基づいて行った演算結果とを照合してキャプチャ機能をチェックする。

【0053】

b. チャンネルセレクタ（切替器）をマイクロコンピュータ内に組み込んでも良

い。

c. 矩形パルスのエッジの検出は、立ち上がり、立ち下がりの何方でも良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

電子制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

電子制御装置のマイクロコンピュータの作動（ベース処理）を示すフローチャートである。

【図 3】

電子制御装置のマイクロコンピュータの作動（割り込み処理）を示すフローチャートである。

【符号の説明】

4 チャンネルセクタ（切替器）

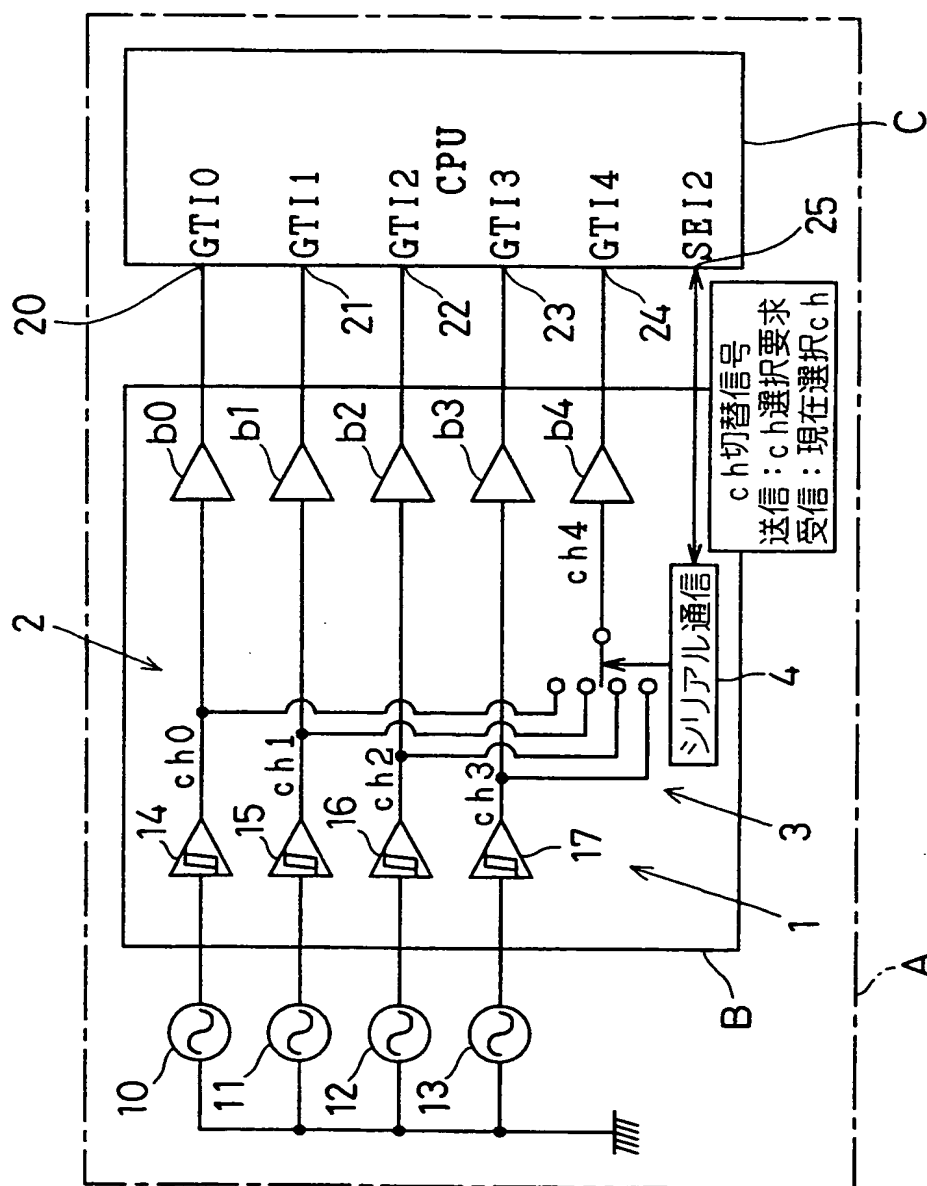
A 電子制御装置

C マイクロコンピュータ

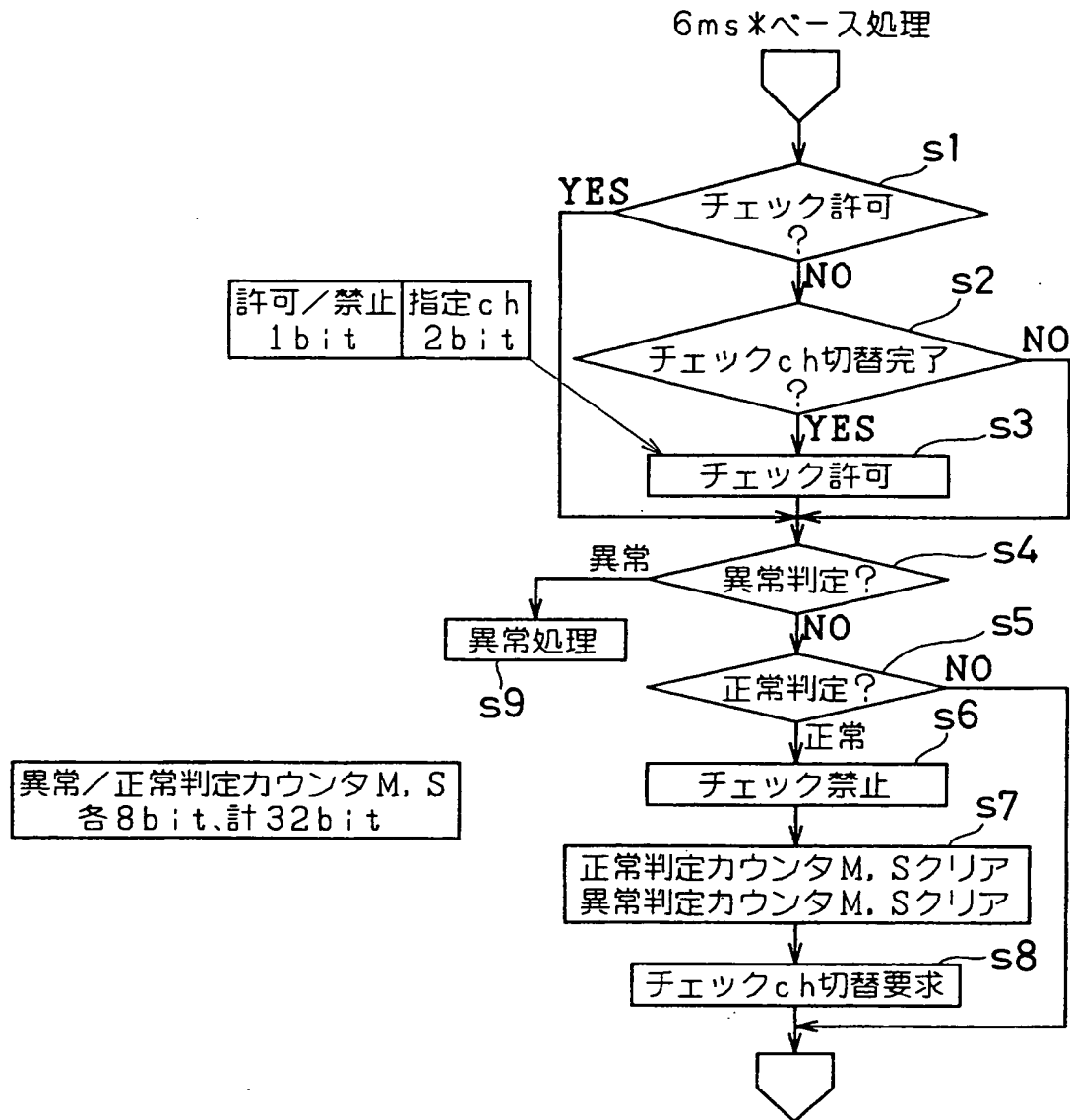
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



異常判定：①、②、③全て成立時異常と判定

①異常判定カウンタM>3

②異常判定カウンタS>3

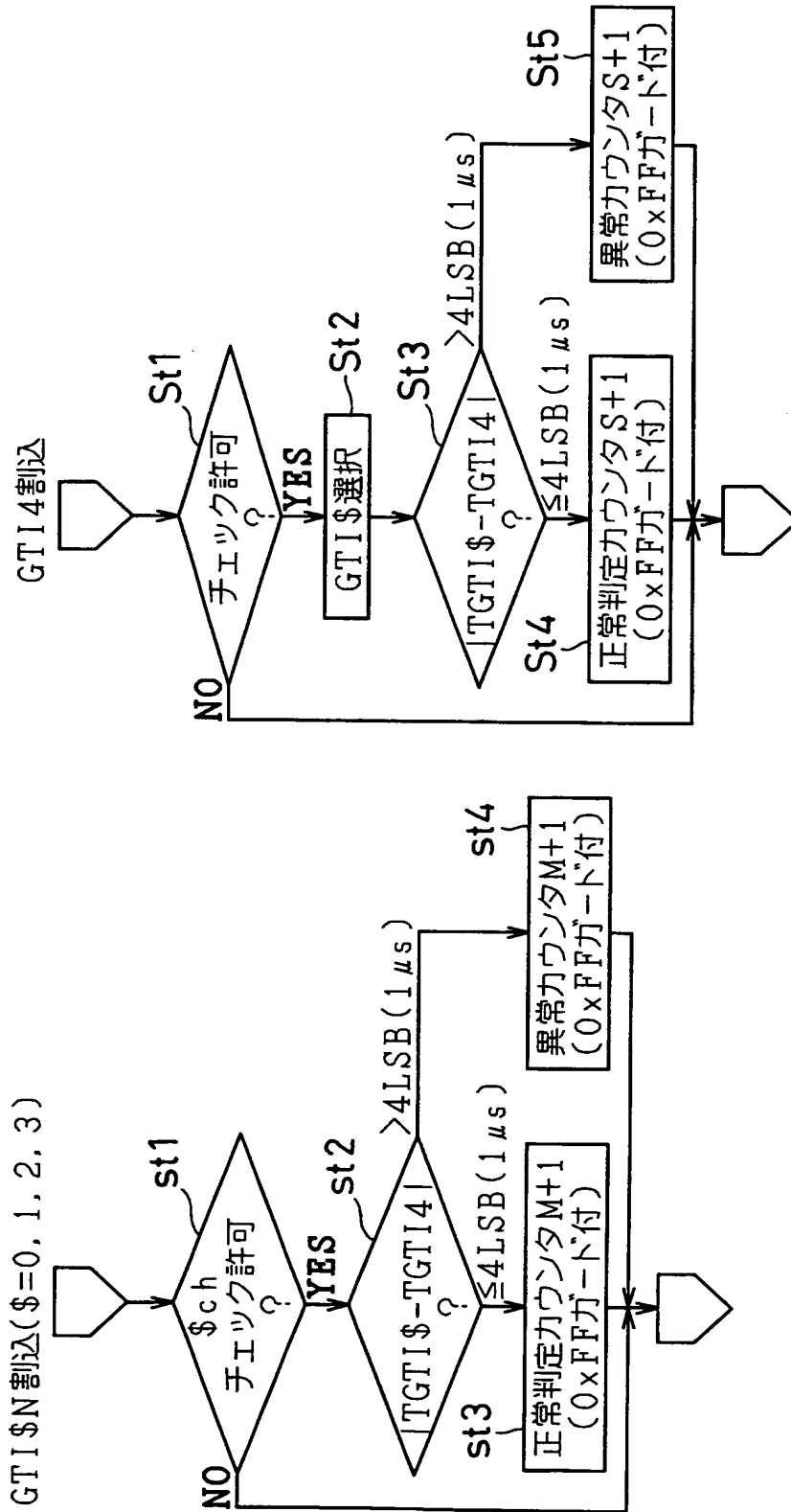
③ | 異常判定カウンタM + 正常判定カウンタM - 異常判定カウンタS
- 正常判定カウンタS | > 3

正常判定：①、②全て成立時正常と判定

①正常判定カウンタM>1

②正常判定カウンタS>1

【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インプットキャプチャの機能が正常に機能しているか否かを常時、監視できる安価な電子制御装置の提供。

【解決手段】 電子制御装置 A は、矩形波（4 c h 分）を入力するための入力ポート 2 0 ～ 2 3 と、比較用の矩形波（1 c h 分）を入力するための入力ポート 2 4 と、シリアル通信部 4 とシリアル通信を行う通信ポート 2 5 と、出力ポートとを備えるマイクロコンピュータ C と、矩形波（4 c h 分）の中から、キャプチャさせるための矩形パルスを順に選択するチャンネルセレクタ 3 と、入力ポート 2 0 ～ 2 3 からキャプチャされた内部タイマーの各時刻と、入力ポート 2 4 からキャプチャされた内部タイマーの各時刻とを照合してキャプチャ機能をチェックする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 2 9 8 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー

特 願 2 0 0 3 - 0 2 9 8 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 6 5 8 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

氏 名

株式会社アドヴィックス